

SMALL-SIZED ELECTRONIC PART

Patent Number: JP2001060842

Publication date: 2001-03-06

Inventor(s): OOFUJI TAKEMICHI

Applicant(s): FUJIMARU KOGYO KK

Requested Patent: JP2001060842

Application Number: JP19990235369 19990823

Priority Number(s):

IPC Classification: H03H9/02; H01L23/32; H03H9/10; H05K1/18

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and reliably mount an insulator for insulating the base of a small-sized electronic part and a substrate on which the small-sized electronic part is mounted on the electronic part in a short time.

SOLUTION: In a crystal resonator 14 provided with a base 15 having a 1st lead insertion hole and formed of conductive material, a piece of quartz crystal 19 provided on the base 15, a cap 18 connected to the base 15 and internally and hermetically sealing the piece of quartz crystal, a lead 16 which is inserted into a 1st lead insertion hole provided in the base 15 and connected to the piece of quartz crystal and a 1st insulation part which is provided in a gap between the lead 16 and the inner circumferential face of the 1st lead insertion hole, hermetically seals the cap and also electrically insulates the lead 16 and the base 15, a 2nd insulation part 20 for insulating the base 15 and a substrate 12 on which the resonator 14 is mounted is made to engage with a protrusion 29 and mounted on the resonator 14.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-60842

(P2001-60842A)

(43)公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51)Int.Cl.⁷
H 03 H 9/02

識別記号

F I
H 03 H 9/02

マークコード(参考)
A 5 E 3 3 6
L 5 J 1 0 8

H 01 L 23/32
H 03 H 9/10
H 05 K 1/18

H 01 L 23/32
H 03 H 9/10
H 05 K 1/18

D
H

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-235369

(71)出願人 595167867

藤丸工業株式会社

兵庫県伊丹市北園3丁目14番3号

(22)出願日 平成11年8月23日(1999.8.23)

(72)発明者 大藤 剛理

兵庫県伊丹市北園3丁目14番3号 藤丸工業株式会社内

(74)代理人 100062993

弁理士 田中 浩 (外2名)

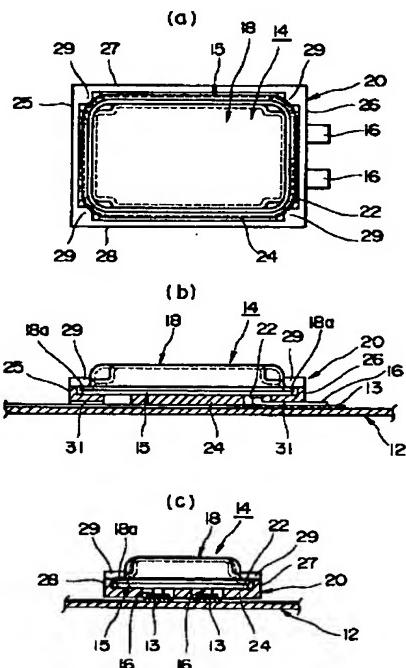
Fターム(参考) 5E336 AA04 BB01 BC32 CC51 DD39
5J108 BB02 CC04 EE03 EE07 GG03
GG11 GG15

(54)【発明の名称】 小型電子部品

(57)【要約】

【課題】 小型電子部品のベースとこの小型電子部品が実装される基板との絶縁するための第2の絶縁体を、この電子部品に簡単、かつ短時間に、しかも確実に取り付けることができるようすること。

【解決手段】 第1のリード挿通孔を有し導電材料で形成したベース15と、ベース15上に設けられている水晶片19と、ベース15と結合し内部に水晶片19を気密封止するキャップ18と、ベース15に設けた第1のリード挿通孔に挿通し水晶片19と接続するリード16と、リード16と第1のリード挿通孔の内周面との隙間に設けてありこの隙間を気密封止すると共に、リード16とベース15とを電気的に絶縁する第1の絶縁部と、を備える水晶振動子14において、ベース15と当該水晶振動子14が実装される基板12とを電気的に絶縁するための第2の絶縁部20を、水晶振動子14に突起29によって嵌合させて取り付けた構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の挿通孔を有し導電材料で形成したベースと、このベース上に設けられている素子と、この素子を覆うように上記ベースと結合し内部に上記素子を気密封止するキャップと、上記ベースに設けた第1の挿通孔に挿通し一端が上記素子と接続する端子と、この端子と第1の挿通孔の内周面との隙間に設けてありこの隙間を気密封止すると共に、上記端子と上記ベースとを電気的に絶縁する第1の絶縁体と、を備える小型電子部品において、

上記小型電子部品のベースと当該小型電子部品が実装される基板とを電気的に絶縁するための第2の絶縁体を、上記小型電子部品に嵌合させて取り付けた構成としたことを特徴とする小型電子部品。

【請求項2】 請求項1に記載の小型電子部品において、第2の絶縁体は、平板状体であって上記ベースの下面側に配置しており、上記端子が挿通する第2の挿通孔を備えていることを特徴とする小型電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば水晶振動子、水晶発振器、SAWフィルター（くし形フィルター）等のように内部が気密封止された小型電子部品に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の上記小型電子部品、例えば水晶振動子には、図4に示すものがある。この水晶振動子1はベース2を備えている。ベース2は、図4(a)の平面図に示すように、両端を円弧で形成しこの両端の円弧を互いに平行する直線で接続した輪郭形状であり、平面形状が略長円形（縦の長さA₁が約3mm、横の長さB₁が約11mm）である。このベース2には、図4(b)に示すように、両端部に2個の第1のリード挿通孔3（同図には右側のものを示す。）を設けてある。これら各第1のリード挿通孔3は、直径C₁が約1.75mmの円孔であり、各第1のリード挿通孔3には、直径D₁が約0.45mmの断面形状が円のリード4を挿通させてある。そして、リード4と第1のリード挿通孔3の内周面との隙間には、ガラス製絶縁部5を設けてある。このガラス製絶縁部5は、この隙間を気密封止すると共に、リード4とベース2とを電気的に絶縁している。このガラス製絶縁部5としては、硼珪酸ガラス等が用いられている。そして、これら2本の各リード4の上端には、リード4と電気的に接続する保持部6を設けてある。この2つの保持部6は、両端縁が各保持部6と電気的に接続する四角形の平板状の水晶片7を保持している。そして、この水晶片7を密封するために、この水晶片7を覆うようにしてキャップ8をベース2に抵抗溶接（電気溶接）してある。なお、キャップ8及び保持部6の材質は、洋白（Cu-Ni-Zn合金）であり、そして、ベ-

ス2及びリード4の材質は、コバルト(Fe-Ni-Co合金)であり、いずれも導体である。

【0003】また、ベース2の下面に絶縁板9を接着剤により接着して設けてある。この絶縁板9は、ベース2よりも少し大きい矩形の板状体であり、2つの第2のリード挿通孔10を設けてある。各第2のリード挿通孔10にリード4がそれぞれ挿通している。ベース2の下面に絶縁板9を接着剤により接着しているのは、水晶振動子1を組み立てる際に、絶縁板9がベース2の下面から外れないようにするためである。各リード4は、図4(c)に示すように、所定の長さに切断して偏平にプレスし、絶縁板9の下面に沿って直角に外側に向かって折り曲げてある。この折り曲げられた各リード4の先端部は、絶縁板9の下面に設けられている溝11内に収容されている。

【0004】上記のように構成された絶縁板9付き水晶振動子1は、図4(c)に示すように、各リード4を基板12上にプリントされている対応する各配線13に半田付けすることにより基板12上に実装することができる。この絶縁板9付き水晶振動子1によると、ベース2の下面と基板12に設けられている配線13との間に絶縁板9が配置されているので、この絶縁板9によりベース2と基板12の配線13との短絡、及びベース2とリード4との短絡を防止することができる。ベース2と基板12の配線13との短絡、又はベース2とリード4との短絡が生じると、水晶片7の適正な振動特性が得られない等の問題が生じる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図4に示す従来の水晶振動子1では、絶縁板9をベース2に接着剤により接着しており、この接着剤が乾燥するまでに比較的長い時間を必要とする。そして、接着剤の取扱いが困難であるために、絶縁板9をベース2に接着する工程を自動化すると、絶縁板9のベース2に対する接着不良の水晶振動子1が製造されることがある。そのため、水晶振動子1の組み立て及び絶縁板9をベース2に接着する工程を一貫した組み立てラインで行うことができないという問題がある。なお、接着剤を使用すると、接着剤が絶縁板9の下面やリード4に付着することがあり、このような水晶振動子1を基板12上に実装した場合、リード4と基板12に設けられている配線13との導通不良を起こすことがある。

【0006】本発明は、電子部品に対する第2の絶縁体の取り付けを簡単、かつ短時間に、しかも確実に行うことができ、基板に実装したときに配線との導通不良を起こさない小型電子部品を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る小型電子部品は、第1の挿通孔を有し導電材料で形成したベースと、このベース上に設けられている素子と、この素子

を覆うように上記ベースと結合し内部に上記素子を気密封止するキャップと、上記ベースに設けた第1の挿通孔に挿通し一端が上記素子と接続する端子と、この端子と第1の挿通孔の内周面との隙間に設けてありこの隙間を気密封止すると共に、上記端子と上記ベースとを電気的に絶縁する第1の絶縁体と、を備える小型電子部品において、上記小型電子部品のベースと当該小型電子部品が実装される基板とを電気的に絶縁するための第2の絶縁体を、上記小型電子部品に嵌合させて取り付けた構成としたことを特徴とするものである。

【0008】第2の発明に係る小型電子部品は、第1の発明において、第2の絶縁体は、平板状体であって上記ベースの下面側に配置しており、上記端子が挿通する第2の挿通孔を備えていることを特徴とするものである。

【0009】第1の発明に係る小型電子部品によると、第2の絶縁体を、小型電子部品に嵌合させて取り付けることができ、第2の絶縁体により小型電子部品のベースと基板とを電気的に絶縁することができる。

【0010】第2の発明に係る小型電子部品によると、端子を第2の絶縁体の挿通孔に挿通させてあるので、第2の絶縁体により小型電子部品のベースと端子とを電気的に絶縁することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明に係る小型電子部品を水晶振動子14に適用した一実施形態を図1～図3を参照して説明する。図1は、水晶振動子14に第2の絶縁部20を取り付けた状態を示す図、図2は、水晶振動子14を示す図であり、図3は、第2の絶縁部20を示す図である。各図に示す15はベース、16はリード、17は第1の絶縁部であり、18はキャップ、19は水晶片、20は第2の絶縁部である。ベース15は、図2

(a)、(b)に示すように、平面形状が略矩形(縦の長さA₁が約3.5mm、横の長さB₁が約6.0mm)の板状体であり、このベース15の右側縁部に沿って縦方向に互いに間隔を隔てて2個の第1のリード挿通孔21を設けてある。この2個の第1のリード挿通孔21の縦方向の間隔が約1.4mmである。各第1のリード挿通孔21は、直径C₁が約1.0mmの円孔である。このベース15は、外周縁に沿って鍔状部22を設けてあり、この鍔状部22の上面に略矩形の環状の範囲に亘って被溶接部を形成してある。

【0012】リード16は、図2に示すように、直径D₁が約0.27mmの断面形状が円の線状体であり、その上端に円板状の接触部材16aを設けたものである。この接触部材16aは、第1の絶縁部17とリード16との接触面積を広げるためのものであり、第1の絶縁部17の上面と密着している。各リード16は、中心線を各第1のリード挿通孔21の孔方向に平行させて各第1のリード挿通孔21の中心に配置してある。

【0013】第1の絶縁部17は、例えばセラミック入

10

20

30

40

50

りガラスであり、その主要な組成は、硼珪酸ガラスにアルミナ、又はジルコニア等を混入したものである。この第1の絶縁部17は、リード16と第1のリード挿通孔21の内周面との隙間に設けてあり、この隙間を気密封止すると共に、リード16とベース15とを電気的に絶縁している。

【0014】そして、図2に示すように、2本の各リード16の上端に設けられている接触部材16aの各上面には、長方形の平板状の1枚の水晶片19の右側端部を導電性の接着剤によって接着してある。このようにして、水晶片19の右側端部が2つの接触部材16aと電気的に接続しており、図2(b)に示すように、ベース15に平行する状態で設けてある。また、水晶片19の左側端部は、絶縁支持体23によって支持されている。この絶縁支持体23は、ベース15に設けてある。なお、図1に示すリード16は、図2に示すリード16を所定の長さに切断して偏平にプレスし、そのプレスした先端部を直角に屈曲したものである。

【0015】キャップ18は、図2に示すように、平面形状がベース15と同等の略矩形であり、下側に向かって開口するカップ状である。キャップ18は、水晶片19を密封するために、この水晶片19を覆うようにしてキャップ18の下側開口縁18aの下面に形成されている被溶接部を、ベース15の鍔状部22の上面に形成されている被溶接部に抵抗溶接(電気溶接)してある。なお、キャップ18の材質は、洋白(Cu-Ni-Zn合金)であり、ベース15及びリード16の材質は、コバルト(Fe-Ni-Co合金)であり、いずれも導体である。

【0016】次に、この発明の特徴を成す第2の絶縁部20を説明する。第2の絶縁部20は、絶縁性を有する例えば合成樹脂製であり、図1及び図3に示すように、平面形状がベース15よりも少し大きい矩形の板状部24を備えている。この板状部24は、外周を形成する4つの各辺に沿って側壁25、26、27、28を設けてある。そして、この平面形状が矩形の側壁25～28の4つの各角部には、内側に向かって突出する合計4つの突起29を設けてある。各側壁25～28は、図1に示すように、板状部24上に水晶振動子14を密着させて取り付けた状態で、これら側壁の矩形の内周面が水晶振動子14の外周縁を少しの隙間を隔てて包囲して、水晶振動子14の板状部24上での移動を係止することができるよう形成してある。そして、各突起29は、水晶振動子14が板状部24上に密着した状態で、各突起29の下縁がキャップ18の下側開口縁18aの上面と当接して所定の力で押圧しており、水晶振動子14が板状部24上から外れる方向の移動を係止することができるよう形成してある。

【0017】また、図1及び図3に示すように、板状部24の右側縁部に沿って縦方向に互いに間隔を隔てて2個の第2のリード挿通孔30を設けてある。この2個の

各第2のリード挿通孔30は、第2の絶縁部20を水晶振動子14の下面に取り付けた状態で、2個の各第1のリード挿通孔21と対応する位置に設けてある。各第2のリード挿通孔30は、第1のリード挿通孔21と略同じ大きさの円孔である。そして、第2の絶縁部20の下面には、各第2のリード挿通孔30から板状部24の右側縁部までの範囲に亘って互いに平行する溝31を設けてある。各溝31は、偏平にプレスしたリード16を収容した状態で、リード16の下面が板状部24の下面と略同じ高さ、又は少し外側に突出するように形成してある。なお、図3(a)、(b)に示すように、板状部24の左側縁部に沿って2個の第2のリード挿通孔30を設けてあり、各第2のリード挿通孔30から左側縁部までの範囲に亘って溝31を設けてある。これら左側の第2のリード挿通孔30及び溝31は、右側の第2のリード挿通孔30及び溝31と左右対称の形状であり同等のものであるので、それらの詳細な説明を省略する。この左側の第2のリード挿通孔30及び溝31を設けた理由は、第2の絶縁部20を水晶振動子14の下面に嵌合させて取り付ける際に、第2の絶縁部20の左右の方向がいずれの方向となった場合でも、各リード4を第2のリード挿通孔30に挿通させることができるようにするためである。また、図1及び図2に示す32は、この第2の絶縁部20を成形するために必要とする成形用孔である。

【0018】次に、図1に示す第2の絶縁部20を取り付けた水晶振動子14の組み立て手順を説明する。まず、図2に示す水晶振動子14を組み立てて完成させる。次に、水晶振動子14の各リード16を所定の長さに切断して先端部を偏平な形状となるようにプレスする。しかる後に、2本の各リード16を第2の絶縁部20に設けられている各第2のリード挿通孔30に挿通させて、水晶振動子14のベース15側を第2の絶縁部20の側壁25～28の内側に所定の力で押し込む。この際、各突起29が外側に広がるように第2の絶縁部20を弾性変形させて、この第2の絶縁部20を水晶振動子14に嵌合させる。しかし後に、2本の各リード16を図1に示すように直角に屈曲させて各溝31内に収容する。これで図1に示す第2の絶縁部20を取り付けた水晶振動子14の組み立てが完了する。この第2の絶縁部20を取り付けた水晶振動子14は、図1(b)。

(c)に示すように、各リード16を基板12上にプリントされている対応する各配線13に半田付けすることにより基板12上に実装することができる。

【0019】この第2の絶縁部20付き水晶振動子1によると、ベース2の下面と基板12に設けられている配線13との間に第2の絶縁部20を配置しており、そして、リード16が第2の絶縁部20の第2のリード挿通孔30に挿通して溝31内に収容させた構成であるので、この第2の絶縁部20によりベース15と配線13

との短絡、及びベース15とリード16との短絡を防止することができる。これにより、これらの短絡により起こる故障を防止することができる。

【0020】そして、第2の絶縁部20を水晶振動子14に嵌合させて取り付けることができる構成としたので、第2の絶縁部20を水晶振動子14に簡単、かつ短時間に、しかも確実に取り付けることができる。これによって、第2の絶縁部20を水晶振動子14に取り付ける工程を自動化することができ、その結果、水晶振動子14の組み立て及び第2の絶縁部20をこの水晶振動子14に取り付ける工程を一貫した組み立てラインで行うことができる。

【0021】ただし、上記実施形態において、図1(a)に示すように、突起29を平面形状が矩形の側壁25～28の4つの各角部に設けた構成としたが、これに代えて、突起29を第2の絶縁部20の横方向(B_zの長さ方向)に沿う両側の各側壁27、28に設けた構成としてもよい。勿論、突起29は、側壁25～28のうち所望箇所に設けてもよいし、所望の形状としてもよい。要は、第2の絶縁部20を水晶振動子14に容易に嵌合させて取り付けることができ、第2の絶縁部20と水晶振動子14との嵌合が容易に外れないように両者を結合させることができるものであればよい。

【0022】そして、上記実施形態では、リード16の上端に接触部材16aを設け、この接触部材16aの上面に水晶片19を接着して設けた構成としたが、これに代えて、接触部材16a上に保持部を設け、この保持部により水晶片19を保持する構成としてもよい。また、上記実施形態では、図2に示すように、水晶片19の右側端部に2本のリード16が接続する構成の水晶振動子14に本発明を適用したが、これに代えて、水晶片19の左右の各端部にそれぞれリードが接続する構成の水晶振動子に本発明を適用してもよい。

【0023】更に、上記実施形態では、第1の絶縁部17としてセラミック入りガラスを使用したが、これ以外の絶縁材料を使用してもよい。つまり、リードとベース間を絶縁することができると共に、両者間の隙間を気密封止することができる材質であればよい。そして、上記実施形態では、素子として水晶片19を設けた水晶振動子に本発明を適用したが、本発明をこれ以外の例えばSAWフィルター(くし形フィルター)等に適用することができる。要は、この発明は、小型電子部品に適用することができるものである。また、上記実施形態では、第2の絶縁部20の材質を絶縁性を有する合成樹脂としたが、これ以外の材質としてもよい。要は、絶縁性を有し、嵌合の際に弾性変形するものであれば良い。

【0024】

【発明の効果】第1の発明に係る小型電子部品による、小型電子部品のベースと基板とを電気的に絶縁するための第2の絶縁体を、この小型電子部品に嵌合させて

取り付けることができる構成としたので、第2の絶縁体をこの小型電子部品に簡単、かつ短時間に、しかも確実に取り付けることができる。これによって、第2の絶縁体を小型電子部品に取り付ける工程を自動化することができ、その結果、小型電子部品の組み立て及び第2の絶縁体をこの小型電子部品に取り付ける工程を一貫した組み立てラインで行うことができる。そして、第2の絶縁体を小型電子部品に取り付けるために接着剤を使用していないので、接着不良が発生しないし、この電子部品を基板に実装したときに、接着剤が原因して、基板の配線と端子との導通不良が発生することがない。

【0025】第2の発明に係る小型電子部品によると、端子が第2の絶縁体の挿通孔に挿通する構成であるので、第2の絶縁体により小型電子部品のベースと端子とを電気的に絶縁することができ、これにより、ベースと端子との短絡によるこの小型電子部品の故障及び性能劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る水晶振動子に第2の絶縁部を取り付けた状態を示す図であり、(a)は平面図、(b)は部分断面正面図、(c)は部分断面側面図である。

* 【図2】同実施形態に係る水晶振動子を示す図であり、(a)は平面図、(b)は部分断面正面図である。
【図3】同実施形態に係る第2の絶縁部を示す図であり、(a)は平面図、(b)は図3(a)のA-A方向から見た断面図、(c)は図3(b)のB-B方向から見た断面図である。

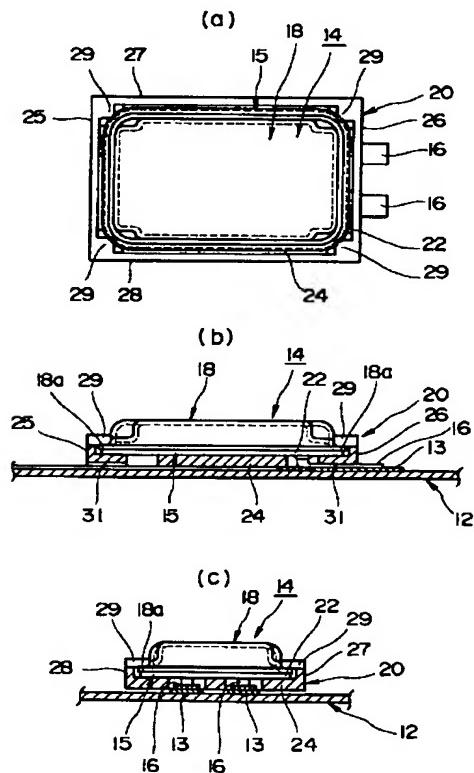
【図4】従来の水晶振動子に絶縁板を取り付けた状態を示す図であり、(a)は平面図、(b)は部分断面正面図、(c)は基板に実装した状態を示す部分断面正面図である。

【符号の説明】

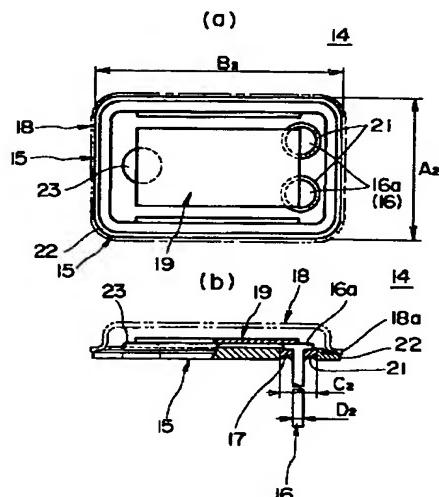
- 14 水晶振動子
- 15 ベース
- 16 リード
- 17 第1の絶縁部
- 18 キャップ
- 19 水晶片
- 20 第2の絶縁部
- 21 第1のリード挿通孔
- 22 突起
- 23 第2のリード挿通孔
- 24 端子
- 25 フレーム
- 26 リード
- 27 リード
- 28 リード
- 29 リード
- 30 リード
- 31 リード
- 12 基板

*

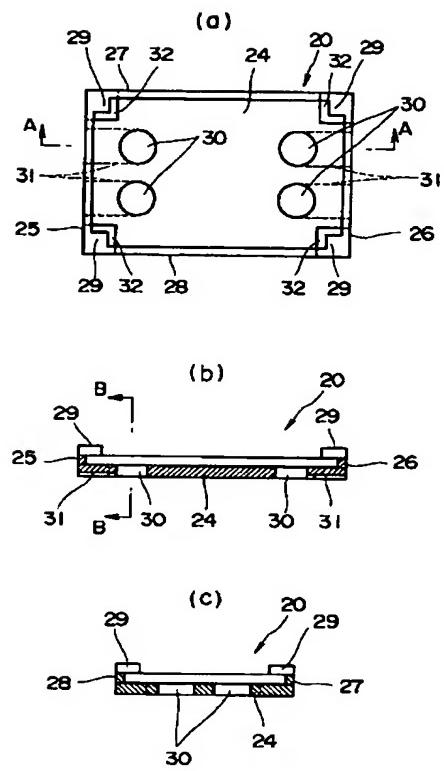
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

